



INVESTOR IN PEOPLE

AE

PN - JP2000325880 A 20001128

PD - 2000-11-28

PR - JP20000100505 19970630; JP19970173705 19970630

OPD - 1997-06-30

TI - VIBRATION ACTUATOR FOR GENERATING VOICE AND LOW- FREQUENCY VIBRATION

IN - SUZUKI YUTAKA; SUYAMA HIDEO

PA - TOKIN CORP

IC - B06B1/04 ; H02K33/18 ; H04R9/00 ; H04R9/02

© WPI/DERVENT

TI - Low frequency oscillating actuator for oscillation and voice generation, has magnetic circuit which includes yoke with inclined top and magnetic plate whose thickness reduces from circumference to center hole

PR - JP19970173705 19970630;JP20000100505 19970630

PN - JP3458175B2 B2 20031020 DW200369 H04R1/02 005pp

- JP2000325880 A 20001128 DW200118 B06B1/04 005pp

PA - (TOHM) TOKIN CORP

IC - B06B1/04 ;H02K33/18 ;H04R1/02 ;H04R9/00 ;H04R9/02

AB - JP2000325880 NOVELTY - A magnetic circuit has yoke (5) with inclined top (11) and magnetic plate (6) whose thickness reduces from its circumference to the center hole. A coil (3) is fixed to a cover (2) through an elastic material (10). A support (9) supports damper (7) elastically to magnetic circuit which is flexibly supported to cover at flexible frame.

- DETAILED DESCRIPTION - The flexible frame consists of thin rubber (15) fixed to the case, covering the outer surface of magnetic circuit. When frequency of AC signal applied to coil is lower than voice frequency, relative vibration is transmitted by cover through the frame and when frequency of AC signal is higher than voice frequency, cover oscillates by relative vibration to utter voice.

- USE - For generating oscillation and voice in portable telephone.

- ADVANTAGE - Since the shape at the top of yoke is inclined, leakage of magnetic field intensity near the gap is reduced, and hence safety of information stored in magnetic card is improved. Since weight of yoke and plate are reduced, weight of portable telephone can be reduced.

- DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional view of low frequency actuator.

- Cover 2

- Coil 3

- Yoke 5

- Magnetic plate 6

- Damper 7

- Support 9

- Elastic material 10

- Yoke top 11

- Thin rubber 15

- (Dwg.1/8)

OPD - 1997-06-30

AN - 2001-172286 [18]

© PAJ/JPO

PN - JP2000325880 A 20001128

PD - 2000-11-28

AP - JP20000100505 19970630

IN - SUYAMA HIDEO;SUZUKI YUTAKA

BEST AVAILABLE COPY



TOKIN CORP



INVESTOR IN PEOPLE

TI - VIBRATION ACTUATOR FOR GENERATING VOICE AND LOW- FREQUENCY VIBRATION

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to limit the leakage magnetic field intensity near a gap to a lower level by providing the apex of a yoke in an outer peripheral part of a magnetic circuit composed of a permanent magnet, yoke and plate of a vibration actuator which is inserted into a portable telephone set, and the like, and is used to announce a call at the time of signal arrival by vibrations with an inclination, thereby making the yoke thinner.

- SOLUTION: The vibration actuator for voices and low-frequency vibrations is disposed on the rear side of a cover 2 corresponding to a portion which is a part of the casing of the portable telephone set and is pressed to the ear. The actuator has the magnetic circuit composed of the permanent magnet 4, the plate 6 and the yoke 5. Namely, the magnetic circuit is provided with the plate 6 consisting of a magnetic material at the magnetic pole on one side of the permanent magnet 4 magnetized in a thickness direction and is provided with the yoke 5 consisting of the magnetic material at the other magnetic pole. A vibrator 1 is supported flexibly in a vertical direction by means of a damper 7 and is fixed to the central part of the magnetic circuit by a damper supporting part 9. In such a case, the portion at the center of the plate 6 of the magnetic circuit is lowered and the apex 11 of the yoke is formed with the inclination and thus made thin, by which the leakage magnetic field intensity is lowered.

I - B06B1/04 ;H02K33/18 ;H04R9/00 ;H04R9/02

BEST AVAILABLE COPY

AE

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-325880
(P2000-325880A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 0 6 B 1/04		B 0 6 B 1/04	S
H 0 2 K 33/18		H 0 2 K 33/18	B
H 0 4 R 9/00		H 0 4 R 9/00	E
9/02	1 0 2	9/02	1 0 2 E

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-100505(P2000-100505)
(62) 分割の表示 特願平9-173705の分割
(22) 出願日 平成9年6月30日(1997. 6. 30)

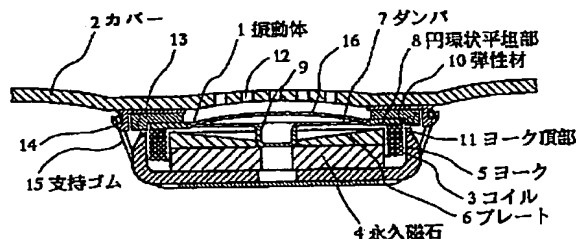
(71) 出願人 000134257
株式会社トーキン
宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
(72) 発明者 陶山 英夫
宮城県仙台市宮城野区東十番丁65番地
(72) 発明者 鈴木 裕
宮城県仙台市泉区泉ヶ丘2丁目2番18号
(74) 代理人 100071272
弁理士 後藤 洋介 (外2名)

(54) 【発明の名称】 音声および低周波振動発生用振動アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 音声および低周波振動発生用振動アクチュエータとして、音声と振動を発生させるに際し、駆動用の磁気回路の漏洩磁界強度を低いものにする。

【解決手段】 ボイスコイル型の電気音響変換器の駆動方式を使用し、磁気回路を柔軟に支持することで、コイルに流す電流を音声周波数及びその低周波領域以下の低周波数とを切りかえることにより、音声と低周波の振動とを発生させるアクチュエータにおいて、磁気回路外周部のヨーク頂部を傾斜を有して薄くし、ギャップ近傍の漏洩磁界を小さいものにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁化方向に中央孔を有する永久磁石と、この永久磁石の一磁極端面に設けられた中央孔を備えた磁性体プレートと、前記永久磁石の他方の磁極端面に取り付けられた中央孔を有するヨークとで、前記磁性体プレートと該ヨークとの間に環状磁気ギャップを備えた磁気回路を構成し、該磁気ギャップにコイルを配置し、該コイルに交流電気信号を流して該コイルと磁気回路とに相対的な振動を行わせる電気振動変換器をカバーに取り付けてなる振動アクチュエータにおいて、前記磁性体プレートはその周縁部からその中央孔に近づくにしたがって厚みが薄くなっており、前記コイルを、弾性材を介して前記カバーに固定するとともに前記磁気回路へダンパーにより弾性的に支持し、前記磁気回路を前記カバーに柔軟な構成物にて柔軟に支持し、前記交流信号が音声周波数より低周波の信号であるとき、前記相対的な振動は前記柔軟な構成物を介して前記カバーに伝達され、前記交流信号が高周波である音声周波数のとき、前記相対的な振動により前記カバーが振動して音声を発することを特徴とする音声および低周波振動発生用振動アクチュエータ。

【請求項2】 前記柔軟な構成物は、磁気回路の外表面を覆いながら前記ケースに固定された薄いゴムからなることを特徴とする請求項1の音声および低周波振動発生用振動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯用電話機等に内装され、信号着信時の呼び出しを行うもので、音声だけでなく、振動によっても知らしめるために利用するものである。特に小型で軽量にする目的で用いることができる。

【0002】

【従来の技術】図8は本発明の前提となる従来の例である。これは、特願平8-31919、8-240261、8-240262、8-270790、8-324997、8-324998で示されたものであるが、永久磁石4、ヨーク31およびプレート33で構成される磁気回路の磁性体ヨーク31は厚さが一様で、ヨーク頂部32が厚い。したがって、対向するヨーク31とプレート33で構成される円環状のギャップ近傍に比較的大きい漏洩磁界が生じる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、駆動コイルを有する電気音響変換器の構造を用いて、音声と振動とともに発生することができる音声および低周波振動用振動アクチュエータとしてコイルが設けられるギャップ近傍の漏洩磁界強度を比較的小さくすることである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため

に、第1の発明は、磁化方向に中央孔を有する永久磁石と、この永久磁石の一磁極端面に設けられた中央孔を備えた磁性体プレートと、前記永久磁石の他方の磁極端面に取り付けられた中央孔を有するヨークとで、前記磁性体プレートと該ヨークとの間に環状磁気ギャップを備えた磁気回路を構成し、該磁気ギャップにコイルを配置し、該コイルに交流電気信号を流して該コイルと磁気回路とに相対的な振動を行わせる電気振動変換器をカバーに取り付けてなる振動アクチュエータにおいて、前記磁性体プレートはその周縁部からその中央孔に近づくにしたがって厚みが薄くなっており、前記コイルを、弾性材を介して前記カバーに固定するとともに前記磁気回路へダンパーにより弾性的に支持し、前記磁気回路を前記カバーに柔軟な構成物にて柔軟に支持し、前記交流信号が音声周波数より低周波の信号であるとき、前記相対的な振動は前記柔軟な構成物を介して前記カバーに伝達され、前記交流信号が高周波である音声周波数のとき、前記相対的な振動により前記カバーが振動して音声を発することを特徴とする音声および低周波振動発生用振動アクチュエータである。

【0005】第2の発明は、第1の発明である音声および低周波振動発生用振動アクチュエータにおいて、前記柔軟な構成物は、磁気回路の外表面を覆いながら前記ケースに固定された薄いゴムからなることを特徴とするものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0007】図1は本発明の音声および低周波振動用振動アクチュエータの実施例を断面図で示すものである。携帯電話機の筐体の一部で、耳に当てる部分に相当するカバー2の裏側に設けられる。図1では、音声を発生するムービングコイル型の電気音響変換器を用いている。永久磁石4、プレート6とヨーク5で構成される磁気回路の外周部のヨーク頂部11を傾斜を有して薄くする。

【0008】磁気回路は厚さ方向に磁化された永久磁石4の片方の磁極に、磁性体のプレート6を設け、他方の磁極には成形された磁性体のヨーク5を設け、固定して構成される。前記振動体1はダンパ7で上下方向に柔軟に支持され、ダンパ支持部9で磁気回路の中央部に固定される。ダンパ7と連続した円環状平坦部8に接着されたコイル3は、対向するプレート6とヨーク5で形成される円環状のギャップの中に上下に可動に配置される。

【0009】本発明の前提となる従来の音声および低周波振動用振動アクチュエータは、図8で示されるように、永久磁石4、プレート33およびヨーク31から成る磁気回路の外周部のヨーク頂部32は厚い。したがって、プレート33とヨーク31で形成される円環状のギャップ近傍の漏洩磁界強度は比較的大きいものになる。図6の破線で示されるヨーク頂部22の場合、図示され

た寸法値で解析計算を行うと、ギャップ25の中間部26の各位置での水平方向成分の磁界強度27は、図5で示す曲線19で表される。

【0010】本発明である図6の実線の薄いヨーク頂部11の場合は、水平方向成分の磁界強度27は図5の曲線18で示され、曲線19と比較して、図6のプレート上面23基準で3mmから4mmの高さの領域20では15パーセントほど小さいものになる。プレート上面23から1.6mm下のプレート下面24までは、領域21で示され、この部分にコイルの主要部が配置されるが、磁界強度分布の変化によって駆動力が低下することはない。

【0011】図1の本発明の実施例で示されるように、磁気回路のプレート6は中央の部分を低くすることによって、ヨーク頂部11を傾斜を有して薄くすることと相まって、漏洩磁界強度を多少とも低減させる。また、永久磁石4から生じる磁束を飽和させることなくヨーク5とで形成されるギャップに磁束を導き、重量を低減することが可能になる。

【0012】ヨーク5とプレート6の間にはコイル3が上下に動くことができる円環状の磁束密度の大きいギャップが形成される。コイル3を接着した振動体1が衝突する固定したカバー2に弾性材10を設け、衝突時の衝撃の緩和と衝突音の発生を抑制する。この場合、爪状突起14を有する円環状の樹脂成形材13をカバー2に接着し、円環状平坦部8を、弾性材10を介して接着してもよい。この場合、弾性材10を間に介す代わりに、多少とも弾性を有すシート状の接着層や接着剤で円環状平坦部8を接着してもよい。

【0013】振動する円環状平坦部8の内側に複数のスパイラル状のダンバ7を形成し、他端を磁気回路の中央にダンバ支持部9で固定して全体の径を小さくして、円環状平坦部8、ダンバ7およびダンバ支持部9を樹脂で一体成形するとよい。上下に柔軟に磁気回路を支持することになる。さらに、磁気回路のヨーク5の外周の外に複数の爪状突起14を有する円環状の樹脂成形材13をカバー2に接着し、爪状突起14にヨーク底部を支持する支持ゴム15を掛けて磁気回路を上下に柔軟に支持する。あるいは、振動発生レベルに多少の差があれども、爪状突起14や支持ゴム15を用いず、ダンバ7のみで磁気回路を柔軟に支持することも可能である。

【0014】図2は、図1で示される実施例の磁気回路が下に変位し、コイル3の駆動力とコイル3に磁気回路からの反作用が加わり、円環状平坦部8、弾性材10、円環状の樹脂成形材13を介して衝突力をカバー2に与えた状態を示す。周波数が数十ヘルツと低い場合は、カバー2が比較的大きい変位量で振動し、外部に振動が発生させる。また周波数が数百ヘルツから3キロヘルツと高い場合は、カバー2が小さな変位量で振動し、振動体1の振動と相まって外部に音が発生することになる。

【0015】駆動電流をコイル3に印加する際に、図7で示すように、図2の振動体1が永久磁石4とは反対側の方向の駆動力になる極性側を主体とした交流電流にするとよい。方形波28を選択した理由は、振動や音のレベルを大きくするためであるが、低い周波数で振動させる際の衝突時、高周波成分を多く含む不要音を発生する。そのため、片方に極性を持たせた駆動交流電流の方形波28を、方形波の立ち上がりとし立ち下りの傾きを緩和した29、30にすると不要音を抑制することができる。

【0016】図4の本発明の他の実施例の断面図では、カバー17は振動体1の上に図1で示される複数の孔12がなく、振動体1は音を直接発生させるのではなく、コイル3の駆動力や磁気回路の反作用の力でカバー17を振動させて音を発生させるため、図1の実施例や図8の従来例で示されるようなドーム状の部分の有する振動体1や34とは異なり、ドーム状の部分をしていない。

【0017】本発明に使用するアクチュエータは図3の一部切り欠いた斜視図で示される。複数のスパイラル状のダンバ7はコイル3を接着固定した円環状平坦部8の内側に設けられ、永久磁石4の径が比較的大きいわりには磁気回路のヨーク5の外径は小さいものにできる。

【0018】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0019】本発明の音声および低周波振動用振動アクチュエータは永久磁石、ヨークやプレートで構成される磁気回路の外周部のヨーク頂部を傾斜を有して薄くすることにより、ギャップ近傍の漏洩磁界強度を小さくすることができる。さらに、プレートの中央の部分を低くすることによって、より漏洩を小さくすることができる。結果、磁気カード等の情報を破壊することがなくなる。

【0020】そして、ヨークやプレートの重量を低減することができ、携帯電話機の軽量化に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音声および低周波振動用振動アクチュエータの断面図である。

【図2】図1の動作状態を示す断面図である。

【図3】本発明に使用するアクチュエータの一部断面斜視図である。

【図4】本発明の他の実施例の断面図である。

【図5】ギャップ近傍の漏洩水平磁界強度を示す図である。

【図6】ギャップ近傍の水平磁界強度の測定位置を説明する図である。

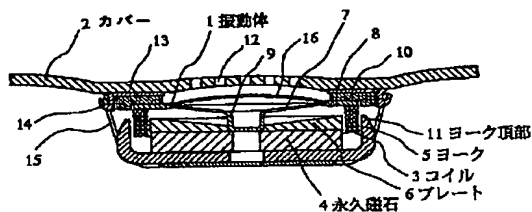
【図7】本発明に使用する駆動電流の波形の例を示す図である。

【図8】本発明の前提の従来の音声および低周波振動用振動アクチュエータの断面図である。

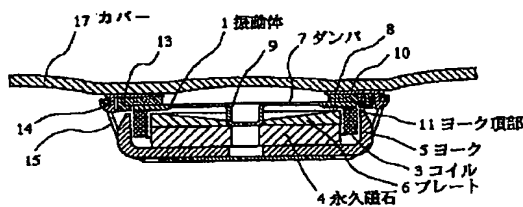
【符号の説明】

- * 10 弾性材
- 11、32 ヨーク頂部
- 13 円環状の樹脂成形材
- 14 爪状突起
- 15 支持ゴム
- 23 プレート上面
- 24 プレート下面
- 25 ギャップ
- 28 方形波

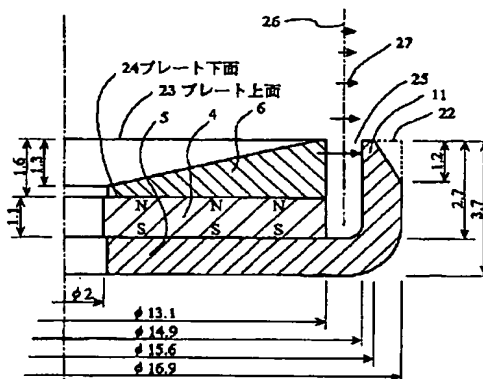
【図2】



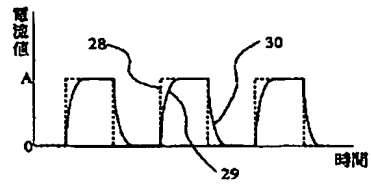
【図4】



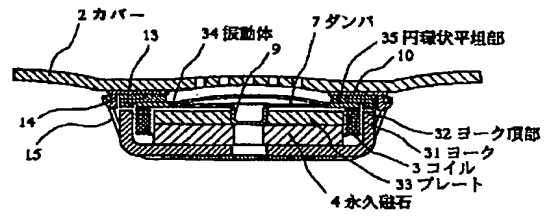
【図5】



【図7】



【図8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-325880

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

B06B 1/04

H02K 33/18

H04R 9/00

H04R 9/02

(21)Application number : 2000-100505

(71)Applicant : TOKIN CORP

(22)Date of filing : 30.06.1997

(72)Inventor : SUYAMA HIDEO
SUZUKI YUTAKA

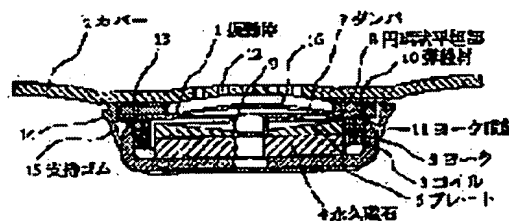
(54) VIBRATION ACTUATOR FOR GENERATING VOICE AND LOW- FREQUENCY VIBRATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to limit the leakage magnetic field intensity near a gap to a lower level by providing the apex of a yoke in an outer peripheral part of a magnetic circuit composed of a permanent magnet, yoke and plate of a vibration actuator which is inserted into a portable telephone set, and the like, and is used to announce a call at the time of signal arrival by vibrations with an inclination, thereby making the yoke thinner.

SOLUTION: The vibration actuator for voices and low-frequency vibrations is disposed on the rear side of a cover 2 corresponding to a portion which is a part of the casing of the portable telephone set and is pressed to the ear. The actuator has the magnetic circuit composed of the permanent magnet 4, the plate 6 and the yoke 5. Namely, the magnetic circuit is provided with the plate 6 consisting of a magnetic material at the magnetic pole on one side of the permanent magnet 4 magnetized in a thickness direction and is provided with the yoke 5

consisting of the magnetic material at the other magnetic pole. A vibrator 1 is supported flexibly in a vertical direction by means of a damper 7 and is fixed to the central part of the magnetic circuit by a damper supporting part 9. In such a case, the portion at the center of the plate 6 of the magnetic circuit is lowered and the apex 11 of the yoke is formed with the inclination and thus made thin, by which the leakage magnetic field intensity is lowered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]	3458175
[Date of registration]	08.08.2003
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office